

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭55-87438

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号
6741-5F

⑬ 公開 昭和55年(1980)7月2日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置の製造方法

⑰ 特 願 昭53-164021

⑱ 出 願 昭53(1978)12月25日

⑲ 発 明 者 井上実

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 戸田和男

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1)、半導体基板上に形成され、ドライエッチング工程においてマスクとして使用されたホト・レジスト膜を、ブラジカルまたは α ブラジカルを発生する気体と、酸素とが混合された気体を用いたプラズマ処理により除去する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

(2)、半導体基板上に形成され、ドライエッチング工程においてマスクとして使用されたホト・レジスト膜を、ブラジカルまたは α ブラジカルを発生する気体を用いてプラズマ処理を行なった後、酸素を用いたプラズマ処理により除去する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置の製造方法に関し、特にドライ・エッチング工程においてマスクとして

使用された変質したホト・レジスト膜の除去方法に関する。

半導体集積回路素子等の半導体装置の製造工程においては、半導体基板、該半導体基板の表面に形成される二酸化シリコン等の絶縁膜、半導体層あるいは金属層等の選択的除去工程が必要とされる。

かかる物質の選択的除去方法として、従来フォット・レジストをマスクとし、エッチング液を用いる所謂湿式のエッチング処理が適用されてきているが、近年かかる湿式のエッチング処理に代えてハロゲンガス等を含むガスを含むガスをエッチング用ガスとして使用する乾式、所謂ドライエッチング法が適用されつつある。該ドライエッチング法は、その前後の処理が湿式のエッチング処理に比較して簡略化し得るといふ大きな長を有している。

ところがエッチング工程のマスクとして用いられるホト・レジスト膜は、四弗化炭素(CF₄)など弗化物を用いたドライエッチング工程を経

ると、弗素(F)を取り込んで変質し、通常用いられる酸素(O)プラズマによる灰化速度が著しく遅くなり、ホト・レジスト膜の除去に長い時間を要するという問題がある。

本発明の目的は上記問題を除去して、変質したホト・レジスト膜を短時間で除去し得る方法を提供することにある。

本発明は、半導体装置の製造工程において、弗素(F)を取り込んで変質したホト・レジスト膜を、Fと反応しやすいプラジカルまたはCO^{*}ラジカルを発生しやすい気体を用いたプラズマ処理により除去する工程を含むことを特徴とする。

以下本発明を実施例に基いて説明する。

図は本発明の1実施例の説明に供する図面である。

同図において示されるように、本発明によれば、まず除去すべき変質したホト・レジスト膜が表面に形成された半導体基板1を基板保持台ウエハホルダー2にのせて反応管3の中に配設する。そして該反応管3を排気系(図示せず)

- 3 -

にさらされて、その表面に弗化炭化水素が生成されるものと推測される。かかる弗化炭化水素は酸素のみでは反応し難いが本発明による処理方法の如く、弗素と容易に反応するH^{*}ラジカルやCO^{*}ラジカルを発生する気体、または容易に気化し且つその蒸気圧の高い液体を気化させたものを用いてプラズマ処理を行えば、前記弗素はH^{*}ラジカルまたはCO^{*}ラジカルと反応してHFまたはCOF₂という形態で除去されて、変質したホト・レジスト膜は通常のホト・レジスト膜に変換され、従って通常の酸素プラズマ処理により容易に灰化処理が可能になるものと解される。

以上の説明からも明らかなように、本発明は前記実施例に限定されることなく、更に種々変形実施できる。

例えば、前記実施例では酸素ガスに添加するガスとして水素を用いたが、これはCO^{*}ラジカルを発生する一酸化炭素(CO)、二酸化炭素(CO₂)等の気体や、アセトンのように気化しやすく且つ蒸気圧の高い液体を気化させた気体を用いてもよ

- 5 -

特開昭55-87438(2)

により排気してその内部を真空にしてから、酸素(O₂)ガスに水素(H₂)ガスを20%添加したガスを反応ガス導入口4より該反応管3の内部に導入し、内部圧力を1(Torr)に調節する。この状態のもとで高周波コイル5に高周波電力を200[W]程度印加すれば、半導体基板1表面の変質したホト・レジスト膜は急速に酸化(灰化)され、除去される。その灰化に要する時間は、通常の酸素ガスのみによるプラズマ処理の場合、変質したホト・レジスト膜1[μ]当たり10分間を要するのに対し、本実施例では2ないし3分間でよく、灰化速度は3ないし5倍となった。

以上のごとく本発明によれば弗素を取り込んで変質したホト・レジスト膜を容易に灰化処理して除去できるが、その理由は次のように考えられる。

ホト・レジスト膜は、OF₂等弗素を含む気体を用いたドライエッチングにおいて、マスクとして使用された場合、F⁺イオンまたはプラジカ

- 4 -

い。

また前記実施例では酸素ガスに水素ガスを添加して一回の工程で灰化処理を行なったが、これは次のように二工程に分けてもよい。即ち先ずH^{*}ラジカルまたはCO^{*}ラジカルを発生する気体のみを用いてプラズマ処理を行ない、次いでガスを酸素に切換えて灰化処理を行なっても効果は同じである。

さらに反応管の内部圧力は0.1ないし1(Torr)の範囲が実用的であるが、これは放電が起こる圧力であればよく、0.05ないし10(Torr)の範囲で実施できる。

以上説明したごとく、本発明によれば弗素イオンまたは弗素ラジカルにさらされて変質したホト・レジスト膜を簡単な方法で容易に除去することができ、ホト・レジストの除去工程に要する時間を著しく短縮することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例にかかる半導体装置の製造方法の実施にかかる処理装置の構成を示す

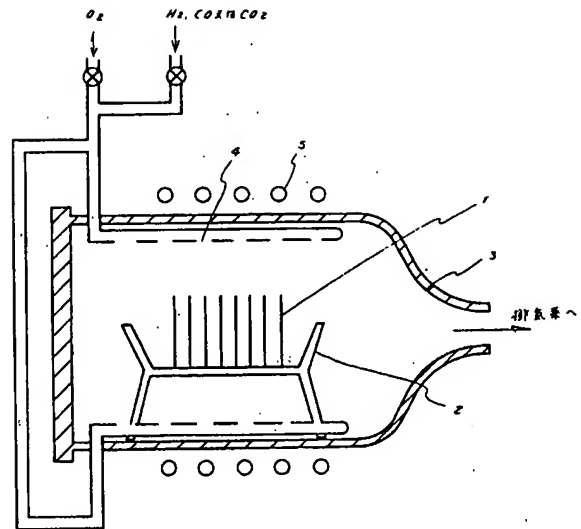
- 6 -

第 1 図

断面図である。

- 1………半導体基板、 3………反応管、
4………ガス導入口、 5………高周波コイル。

代理人 弁理士 松 岡 宏 四 郎



[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

[Search Forms](#)[Search Results](#)[Help](#)

Generate Collection

[User Searches](#)[Preferences](#) Entry 19 of 19

File: DWPI

Jul 2, 1980

[Logout](#)

DERWENT-ACC-NO: 1980-57835C

DERWENT-WEEK: 198033

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor prodn. using dry etching method - with photoresist film removal by plasma treatment with gas producing hydrogen or carbonyl radicals, and oxygen

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

FUJITSU LTD

FUIT

PRIORITY-DATA: 1978JP-0164021 (December 25, 1978)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC



JP 55087438 A

July 2, 1980

000

INT-CL (IPC): H01L 21/30

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 55087438A

BASIC-ABSTRACT:

A photoresist film formed on a semiconductor substrate is used as a mask during a dry-etching process. The photoresist film is then removed by subjecting it to a plasma treatment using a gas mixt. producing H⁺ radicals or CO⁺ radicals and oxygen gas. Alternatively, a first plasma treatment using the gas produced H⁺ radical or CO⁺ radicals and a second plasma treatment using oxygen gas can be used.

By subjecting the photoresist film which was used as a dry-etching mask to the plasma treatment, the photoresist film can be easily removed in a short time. As the gas producing H⁺ radical or CO⁺ radical, H₂, CO and CO₂ gas may be used. The dry-etching may be carried out using CF₄ gas.

TITLE-TERMS: SEMICONDUCTOR PRODUCE DRY ETCH METHOD PHOTORESIST FILM REMOVE PLASMA TREAT GAS PRODUCE HYDROGEN CARBONYL RADICAL OXYGEN

ADDL-INDEXING-TERMS:
HYDROGEN@

DERWENT-CLASS: L03

CPI-CODES: L03-D03B; L03-D03C;

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)